

PERBEDAAN MOTIVASI BELAJAR FISIKA SISWA YANG DI AJARKAN DENGAN PHET SIMULATION DAN PRAKTIKUM DI SMA NEGERI 1 KEMBANG TANJONG

Muhammad Rizki Fajri, Elisa, Soewarno S

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Unsyiah

Email: muhammadrizky813@yahoo.com

Abstrak

Penelitian yang berjudul Perbedaan Motivasi Belajar Fisika Siswa yang di Ajarkan dengan PhET Simulation dan Praktikum di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong bertujuan untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang di ajarkan dengan phET Simulation dan praktikum di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen Quasi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-IPA1, X-IPA2, X-IPA3, X-IPA4, X-IPA5 dan X-IPA6 yang berjumlah 170 siswa, yang menjadi sampel adalah X-IPA1 yang berjumlah 26 siswa dan kelas X-IPA2 yang berjumlah 29 siswa, pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan angket setelah di ajarkan dengan phET simulation dan praktikum. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dianalisis terdapat kriteria nilai $t_{hitung} = 8,5536$ dan nilai $t_{tabel} = 2,02$ dimana $-t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$, dimana $-2,02 > 8,5536 > 2,02$ dengan demikian H_0 ditolak H_a diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang diajarkan dengan phET simulation dan praktikum.

Kata Kunci : Motivasi Belajar, PhET Simulation, Praktikum

Abstract

The research study of Differences of Motivation Studied Physics Students which Taught by PhET Simulation and Practical in SMA Negeri 1 Kembang Tanjong aims to know about differences of motivation studied physics which taught by phET Simulation and practical in SMA Negeri 1 Kembang Tanjong. The research type which used is experiment Quasi. The population of this research is the student on X-IPA1, X-IPA2, X-IPA3, X-IPA4, X-IPA5 and X-IPA6 totally 170 students, the sample is X-IPA1 totally 26 students and X-IPA2 totally 29 students, the sampling taken by purposive sampling. The data taken with distributed instrument after teach by phET simulation and practical or experiment. Processing data is used by "uji-t". Based on the results of the processing of the data has been analyzed, there is the criterion score $t_{hitung} = 8,5536$ and the value of $t_{tabel} = 2,02$ that $-t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$ so $-2,02 > 8,5536 > 2,02$ thus H_0 is rejected H_a received. Thus there is a difference of motivation studied physics students who are taught with the phET simulation and practical.

Keywords: Motivation studied, phEt Simulation, Practical (experiment).

PENDAHULUAN

Belajar merupakan kewajiban bagi setiap individu untuk merubah tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman, belajar yang dilakukan oleh setiap individu sudah menjadi bagian dari hidupnya baik itu proses belajar yang berlangsung secara formal maupun tidak formal. Proses belajar dalam ruang lingkup formal berlangsung dalam sebuah lembaga yang diakui oleh negara atau sering disebut dengan sekolah.

Terciptanya sumber daya yang berkualitas tidak lepas dari peran seorang

guru. Guru merupakan salah satu faktor penentu terciptanya generasi bangsa yang berkualitas dan bertanggungjawab dalam membimbing, dan mentransferkan ilmu kepada peserta didiknya. Menurut Supriadie (2012:63), "Tiga tugas pokok dan tanggung jawab seorang guru adalah sebagai pengajar, konselor (pembimbing), dan administrator kelas".

Dalam proses belajar mengajar guru dituntut harus memiliki kreatifitas yang tinggi dalam penyajian materi pelajaran. Pemberian pembelajaran di sekolah yang dilakukan oleh guru dengan cara-cara tertentu dapat

menumbuhkan motivasi belajar, peserta didik yang termotivasi akan dengan mudah diarahkan, diberi penugasan, cenderung memiliki rasa ingin tahu yang besar, aktif dalam mencari informasi tentang materi yang dijelaskan oleh guru dan cepat menyerap pelajaran yang diberikan. Menurut Sardiman (2005:75), "Pada proses pembelajaran, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai". Dengan demikian tujuan dari pendidikan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi tercapai.

Seiring perkembangan teknologi telah tersedia berbagai fasilitas untuk penunjang proses pembelajaran. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi Program berbasis Virtual Laboratory PhET (*Physics Education Technology*), yang menyediakan simulasi fenomena fisik berbasis penelitian secara gratis, menyenangkan, interaktif dan bisa mengajak siswa untuk belajar dengan cara-cara mengeksplorasi secara langsung. Dengan program ini, siswa bisa lebih nyata mengamati fenomena yang ada sehingga bisa menumbuhkan motivasi lebih tinggi untuk belajar.

Media merupakan salah satu komponen pendukung yang berperan penting dalam pembelajaran. Kehadiran media dapat membantu siswa untuk mencerna atau memahami materi terutama bahan pelajaran yang rumit, sehingga dengan adanya media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata. Hamalik dalam (Arsyad, 2011:15), mengemukakan bahwa Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Banyak media pembelajaran yang bisa digunakan oleh pendidik untuk memotivasi belajar siswa, pada penelitian ini penulis hanya menggunakan bantuan media PhET (*Physics*

Education Technology) dan praktikum. Dimana media PhET (*Physics Education Technology*) merupakan sebuah simulasi interaktif mengenai fenomena-fenomena fisis berbasis riset, yang dapat digunakan secara gratis. Menurut Wuryaningsih (2014:401), "Simulasi-simulasi PhET merupakan gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi".

Sedangkan Praktikum merupakan percobaan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau hipotesis tertentu. Praktikum bisa dilakukan di laboratorium bahkan bisa juga dilakukan diluar laboratorium, melakukan praktikum mengandung makna belajar berbuat, mengamati dan membuktikan kebenaran dari teori. Metode eksperimen menurut Djamarah (2005:95), "Cara penyajian dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari".

Dalam penelitian mengenai penggunaan media phET ini telah pernah dilakukan oleh Sumargo (2014) mengatakan bahwa hasil yang di dapatkan dalam penelitiannya 89,45% siswa mengatakan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual (phET), Sedangkan hasil penelitian Hastuti (2013) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 0,29 poin dan termasuk dalam kategori motivasi tinggi. Dari hasil penelitian tersebut penulis ingin melakukan penelitian lanjut guna untuk melihat perbedaan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan upaya untuk melihat perbedaan motivasi belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan PhET simulation dan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang diajarkan menggunakan phet simulation dan praktikum pada materi hukum Newton di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong.

Menurut Singgih Gunarsa (dalam Dimiyati, 2002:97), "Motivasi belajar merupakan segi kejiwaan yang mengalami perkembangan, artinya terpengaruh oleh kondisi fisiologis dan kematangan fisiologi siswa". Sedangkan Menurut Hamalik

(2010:158), "Motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan". Ada dua prinsip yang dapat digunakan untuk meninjau motivasi, (1) Motivasi dipandang sebagai proses. Pengetahuan tentang proses ini akan membantu kita menjelaskan kelakuan yang kita amati dan untuk memperkirakan kelakuan-kelakuan lain pada seseorang. (2) Kita menentukan karakter dari proses ini dengan melihat petunjuk-petunjuk dari tingkah lakunya.

Menurut Sardiman (2010:89), "Motivasi intrinsik adalah motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam diri setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu". Sedangkan menurut Hamalik ((2010:162), "Motivasi intrinsik adalah motivasi yang mencakup di dalam situasi belajar dan menemui kebutuhan dan tujuan-tujuan murid".

Menurut Sardiman (2010:90), "Motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif dan berfungsinya karena adanya perangsang dari luar". Sedangkan menurut Hamalik (2010:163), "Motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang disebabkan oleh faktor-faktor dari luar situasi belajar, seperti angka kredit, ijazah, tingkatan hadiah, dan persaingan yang bersifat negatif ialah *sarcasm*, *ridicule*, dan hukuman".

Septianti (2015:18) mengatakan bahwa Motivasi berhubungan dengan sikap, motivasi dapat mempengaruhi sikap kita, motivasi adalah alasan dari sebuah sikap atau tingkah laku tertentu yang kita lakukan.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang mempunyai peranan penting dalam belajar mengajar. Adapun kegunaan praktis dari penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar yaitu dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi serta dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata sehingga proses pembelajaran berlangsung efektif.

Komputer berperan sebagai manager dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Intruction (CMI)*. Menurut Arsyad (2004) Ada pula peran

komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pembelajaran, latihan atau keduanya. Menurut Hannafin (dalam Uno, 2011:126) mengemukakan bahwa potensi media komputer yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran antara lain sebagai berikut:

1. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dan materi pelajaran
2. Proses belajar dapat berlangsung secara individual sesuai dengan kemampuan belajar peserta didik
3. Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan minat belajar (multimedia)
4. Dapat memberikan umpan balik terhadap respon peserta didik dengan segera
5. Mampu menciptakan proses belajar mengajar secara berkesinambungan.

Virtual lab merupakan alat bantu yang cukup efektif bagi peneliti, siswa maupun guru untuk memahami metode ilmiah dengan menggunakan percobaan. Virtual lab merupakan simulasi praktikum yang sebenarnya. Seperti yang dikemukakan oleh Jaya (2012:84) bahwa, "Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional laboratorium virtual ini biasa disebut dengan Virtual Laboratory atau V-Lab".

Dengan *Laboratorium Virtual*, siswa bisa lebih leluasa secara mandiri melakukan praktikum tanpa bimbingan guru secara langsung. Praktikum juga dapat dilaksanakan walaupun alat-alat di laboratorium fisik tidak tersedia atau kurang memadai. Terkadang guru beranggapan jika tidak ada alat yang tersedia maka praktikum lebih baik tidak dilaksanakan. Namun sekarang dengan adanya *Laboratorium Virtual* tidak ada alasan bagi guru untuk tidak melaksanakan kegiatan praktikum, sehingga kompetensi kerja ilmiah siswa dapat tercapai.

Salah satu *laboratorium virtual* yang saat ini sudah tersedia untuk menunjang proses pembelajaran adalah media *virtual* produksi dari *PhET Colorado* Laboratorium Virtual PhET merupakan salah satu bentuk laboratorium yang kegiatan pengamatan / eksperimennya dilakukan dengan

menggunakan software komputer dan tampilannya tampak seperti peralatan laboratorium riil.

PhET (*Physics Education Technology*) merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika yang dapat di download secara gratis untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif PhET Colorado merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan yang berupa software dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang akan dipelajari.

Menurut Nirwana (2011:118) berikut ini adalah kelebihan dari lab virtual.

1. Meningkatkan dapat diaksesnya laboratorium
2. Menurunkan biaya pengelolaan dan pemeliharaan laboratorium sebesar 50%.
3. Meningkatkan pembelajaran untuk mensupport pembelajaran yang lebih baik.
4. Memacu untuk pertukaran pengetahuan, keahlian dan pengalaman,
5. Mengurangi biaya untuk membuat laboratorium.

Eksperimen adalah percobaan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau hipotesis tertentu. Eksperimen bisa dilakukan di laboratorium bahkan bisa juga dilakukan diluar laboratorium, melakukan eksperimen mengandung makna belajar berbuat. Menurut Djamarah (2009:220), "Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari".

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yaitu suatu proses pengumpulan datanya berupa angka sebagai alat untuk menemukan keterangan terhadap masalah yang diteliti. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Tempat penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong, pengumpulan data ini dimulai pada tanggal 29 sampai dengan 30 Agustus 2016.

Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental*

(eksperimen semu). Desain penelitian yang peneliti gunakan adalah *Nonequivalent post-test only control group designs*. Penelitian ini dipilih karena peneliti ingin menerapkan suatu tindakan menggunakan dua kelas, kelas X IPA1 diajarkan dengan phET *simulation* dan kelas X IPA2 diajarkan dengan praktikum.

Tabel3.1 Desain penelitian *Nonequivalent post-test only control group designs*

No	Kelas	Perlakuan	Posttest
1	X IPA 1	X	T ₂₁
2	X IPA 2	Y	T ₂₁

Keterangan :

X = Treatmen yang diajarkan dengan phET *simulation*

Y = Treatmen yang diajarkan dengan praktikum

T₂₁ = Posttest untuk mengukur motivasi belajar siswa

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X jurusan IPA SMA Negeri 1 Kembang Tanjong, yang berjumlah 6 kelas. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengambilan secara *purposive sampling* yaitu pengambilan data berdasarkan pertimbangan tertentu. Arikunto (2006:139), menjelaskan bahwa "*purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu". Sampel dalam penelitian ini siswa kelas X IPA1 dan X IPA2 di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong

Dalam proses pengumpulan data, teknik yang digunakan oleh peneliti berupa angket motivasi belajar fisika siswa, yang diisi oleh siswa setelah diajarkan dengan phET *simulation* pada kelas X IPA1 dan dengan praktikum pada X IPA2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua buah kelas yakni kelas X-IPA1 yang berjumlah 26 siswa dan kelas X-IPA2 yang berjumlah 29 siswa, dimana kedua kelas diberikan perlakuan, kelas X-IPA1 diajarkan dengan menggunakan phET *simulation*, dan kelas X-IPA2 diajarkan

dengan praktikum. Untuk data yang akan diolah dalam penelitian ini diperoleh dari data bentuk angket. Angket ini dibuat untuk mengetahui motivasi belajar siswa dari kedua kelas. Proses pemberian angket pada kelas X-IPA1 setelah diajarkan dengan phet *simulation* (post-tes) dan kelas X-IPA2 setelah diajarkan dengan praktikum (post-tes). Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji t.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan menggunakan uji statistik t, diperoleh harga t_{hitung} (8,5536) lebih besar dibandingkan hasil t_{tabel} (2,02) pada taraf signifikan 5% dan $dk = 53$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar fisika siswa kelas X-IPA1 yang diajarkan dengan menggunakan phET *simulation* dengan siswa kelas X-IPA2 yang diajarkan dengan praktikum.

PEMBAHASAN

Ada banyak hal yang mempengaruhi motivasi belajar siswa salah satunya adalah variasi media pembelajaran yang digunakan oleh guru sehingga terciptanya suasana yang menyenangkan dalam kelas, proses belajar mengajar berlangsung tidak membosankan. Hal ini selaras dengan pernyataan Hamalik dalam (Arsyad, 2011:15) mengemukakan bahwa, "Pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa". Dengan adanya penggunaan media pendukung dalam proses belajar mengajar siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti, peneliti melihat kelas X-IPA1 yang diajarkan menggunakan phET *simulation* memiliki motivasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan kelas X-IPA2. Hal Ini terbukti dengan adanya perbedaan hasil angket motivasi belajar fisika yang diperoleh dari kedua kelas tersebut.

Pada hasil penelitian ini, terlihat bahwa ketika media pembelajaran yang digunakan berbeda dari biasanya, dapat memotivasi siswa untuk belajar, lebih bersemangat dan menjadi

lebih aktif. Salah satunya yaitu dengan penggunaan phET *simulation*, penggunaan media phET *simulation* ini sebagai media pembelajaran terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar fisika siswa jika dibandingkan dengan praktikum.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan didukung oleh teori dan beberapa hasil penelitian terdahulu maka dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang diajarkan dengan menggunakan phET *simulation* dan praktikum di SMA Negeri 1 Kembang Tanjong.

Berdasarkan hasil penelitian, maka hendaknya guru mencoba menggunakan media baru salah satunya phET *simulation* pada proses belajar mengajar. Hal itu dikarenakan siswa lebih termotivasi dengan penggunaan media phET, media phET dapat menjadi alat bantu bagi guru dalam proses belajar mengajar, proses pembelajaran menggunakan phET mampu membuat suasana kelas aktif, mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien, sehingga memungkinkan membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi yang dipelajarinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar fisika siswa yang diajarkan dengan phET *simulation* dan praktikum. Dimana terbukti dari hasil pengolahan data yang telah dianalisis bahwa - $t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $-2,02 > 8,5536 > 2,02$ dengan demikian H_0 ditolak H_a diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2004. *Media pembelajaran*. Jakarta :PT Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Dimiyati dkk. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara
- Hastuti, Ani. 2013. Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa dan Hasil Belajar Biologi Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia. *Skripsi*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Jaya, Hendra. 2012. Virtual Laboratory Development For Praktikum and Facilitating Character Education In Vocational High School. *Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 2, Nomor 1*.
- Nasution. 2004. *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Nirwana, Ratih Rizqie. 2011. Pemanfaatan Laboratorium Virtual dan E-Reference dalam Proses Pembelajaran dan Penelitian Ilmu Kimia. *Jurnal Phenomenon Volume 1 Nomor 1*.
- Purwaningsih, Ika Yunita. 2014. Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Ilustratif Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing (Guided inquiry) yang Mengembangkan Pendidikan Karakter Pada Materi Pokok Sistem Pencernaan Makanan Untuk Kelas XI Semester 1 di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan makna pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Sadiman. 2005. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sardiman. 2010. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Septianti, Devi Eka. 2015. Pembelajaran Fisika Tentang Tata Surya dengan Menggunakan Media Audiovisual (Youtube) Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMP Kasinius Pakem Kelas IX Tahun Ajaran 201/2015. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Sugiyono. Metode penelitian pendidikan. 2013. Bandung : Alfabeta.
- Sukardi. 2010. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Sumargo, Eko. Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) Pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal Of Chemical Education Vol 3, No 1, PP 119-133, Januari 2014*.
- Supriadi, Didie. 2012. *Komunikasi Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Uno, Hamzah. 2011. *Profesi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Wuryaningsih, Retna. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika dengan Media Simulasi PhET pada Pokok Bahasa Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIIA SMPN 6 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Fisika ISSN :0853-0823*.